

11/18/03

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of : Thomas VOSS, Axel-Michael MÜLLER and  
Serial no. : Wolfgang RUNGE  
For : INSULATED COILS FOR WIRES OF  
Docket : ELECTRICAL ENGINES AND MAGNETS,  
ZAHFRI P572US  
ESPECIALLY FOR A MOTOR VEHICLE

MAIL STOP PATENT APPLICATION  
The Commissioner for Patents  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

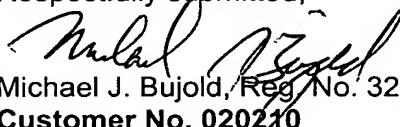
**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY**

Dear Sir:

A claim for priority is hereby made under the provisions of 35 U.S.C. § 119 for the above-identified United States Patent Application based upon German Patent Application No. 102 55 394.7 filed November 28, 2002. A certified copy of said German application is enclosed herewith.

In the event that there are any fee deficiencies or additional fees are payable, please charge the same or credit any overpayment to our Deposit Account (Account No. 04-0213).

Respectfully submitted,

  
Michael J. Bujold, Reg. No. 32,018  
**Customer No. 020210**  
Davis & Bujold, P.L.L.C.  
Fourth Floor  
500 North Commercial Street  
Manchester NH 03101-1151  
Telephone 603-624-9220  
Facsimile 603-624-9229  
E-mail: [patent@davisandbujold.com](mailto:patent@davisandbujold.com)

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 55 394.7  
**Anmeldetag:** 28. November 2002  
**Anmelder/Inhaber:** ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen/DE  
**Bezeichnung:** Isolierwicklung für Drähte von Elektromaschinen und  
-magneten, insbesondere für ein Kraftfahrzeug  
**IPC:** H 02 K, H 01 F

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 30. Januar 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Faust".

Faust

Isolierwicklung für Drähte von Elektromaschinen und  
-magneten, insbesondere für ein Kraftfahrzeug

5 Die vorliegende Erfindung betrifft Isolierwicklungen für Drähte von Elektromaschinen und -magneten, insbesondere für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Nach dem Stand der Technik werden die maximal zulässigen Betriebstemperaturen von Drahtwicklungen für Elektromaschinen oder -magnete im wesentlichen durch die verwendeten Isolierstoffe wie z. B. Thermoplaste oder Harze begrenzt. Derartige Isolierstoffe dienen nicht nur dem Berührungs- 15 schutz, sondern verhindern auch einen Überschlag als Funken oder Lichtbogen zwischen den einzelnen Leitern.

Bei Kraftfahrzeugen werden heutzutage bei Elektromaschinen und -magneten Kleinspannungen angelegt, die maximal 20 60 V betragen, beispielsweise für Stell- und Kleinantriebe. Des weiteren werden hierbei Lackdrähte eingesetzt, welche bis zu einer Spannung von mindesens 500 V eine gute Isolationsfähigkeit aufweisen und eine Betriebstemperatur von etwa 200 °C zulassen. Dies hat wiederum Auswirkungen auf 25 die Dimensionierung der Elektromaschinen bzw. Elektromagneten, da bei einer bestimmten Leistung die maximale Betriebstemperatur stark in die Dimensionierung der Komponenten eingeht.

30 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Isolationsmaterial für die Komponenten von Elektromaschinen und -magneten, insbesondere für ein Kraftfahrzeug anzugeben, welches eine Erhöhung der maximalen Betriebstem-

peratur und somit eine Reduzierung der Dimensionen und des Gewichtes von Elektromaschinen und -magneten ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen und Vorteile gehen aus den Unteransprüchen 2 bis 4 hervor. Des weiteren wird eine Elektromaschine und ein Elektromagnet vorgeschlagen, welche bei hohen Temperaturen betreibbar sind und somit ein geringes Gewicht und kleinere Abmessungen aufweisen, als entsprechende Elektromaschinen bzw. Elektromagneten nach dem Stand der Technik.

Demnach wird vorgeschlagen, für die Drähte von Elektromaschinen bzw. Elektromagneten Isolationsmaterialien einzusetzen, welche deutlich höhere Betriebstemperaturen für die eingesetzten Drähte zulassen, als die verwendeten Isolationsmaterialien nach dem Stand der Technik.

Insbesondere sollen gemäß der Erfindung Isolierstoffe bzw. Isolationsmaterialien verwendet werden, welche primär als Abstandshalter für Blankdrähte zum Berührungsschutz fungieren; dies ist bei den eingesetzten niedrigen Spannungen, bei denen kaum Überschlaggefahr besteht, zulässig.

Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform wird vorgeschlagen, Drähte, insbesondere Kupferblankdrähte mit Glasseide zu umspinnen. Des weiteren können gemäß einer Weiterbildung der Erfindung die Drähte mit einer Oxidschicht oder einer keramisch-elastischen Dünnfilmschicht versehen werden.

Durch die erfindungsgemäße Konzeption lässt sich aufgrund der Erhöhung der maximalen Betriebstemperatur und des

vorgeschlagenen Betriebs bei hohen Temperaturen eine deutliche Reduzierung des Volumens und Gewichts von Elektromaschinen erzielen.

5        Beispielsweise hat eine Erhöhung der Betriebstemperatur bei einer Asynchronmaschine für ein kraftfahrzeugtypische Stell- oder Fahrantriebe im Niederspannungsbereich von z. B. 180 °C auf 280 °C ein Reduktionspotential im Volumen des Stators bzw. der Maschine von ca. 10 % (lange, „schlanke“ Maschine) bis ca. 200 % (kurze, „dicke“ Maschine) zur Folge, d. h., eine Halbierung des Volumens.

15      Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Figuren am Beispiel einer Asynchronmaschine näher erläutert.

Es stellen dar:

20      Fig. 1     eine schematische Schnittansicht einer A-synchronmaschine mit herkömmlichen Isoliermaterialien;

25      Fig. 2     eine schematische Darstellung einer Asynchronmaschine mit Isoliermaterialien gemäß der vorliegenden Erfindung und

Fig. 3     eine schematische Darstellung eines mit einem Isoliermaterial gemäß der vorliegenden Erfindung versehenen Kupferdrahtes.

30      In Fig. 1 ist eine Asynchronmaschine 1 gezeigt, deren Drähte bzw. Drahtwicklungen mit einem Isolationsmaterial nach dem Stand der Technik versehen sind, welches eine ma-

5 ximale Betriebstemperatur von 180 °C bis 200 °C ermöglicht. Gezeigt sind das Statorblech 2, der Wickelkopf 3 mit Drei-phasenwicklung 4, das Rotorblech 5, der Kurzschlussring 6 und die Käfigstäbe 7. Hierbei besteht das Gehäuse 8 sowie die Achse 9 aus thermisch leitendem Material.

15 Dahingegen kann eine Asynchronmaschine, deren Drähte gemäß der vorliegenden Erfindung mit Hochtemperatur-Isolierstoffen als Abstandshalter zum Berührungsschutz versehen sind erheblich kleiner dimensioniert werden, wie im Rahmen der Fig. 2 im gleichen Maßstab gezeigt. Im Gegensatz zum Gehäuse nach dem Stand der Technik sind das Gehäuse 8 und die Achse 9 thermisch isolierend ausgebildet, um einen Betrieb bei hohen Temperaturen oberhalb 200 °C zu gewährleisten, beispielsweise bei 290 °C bis 300 °C.

20 Gegenstand der Fig. 3 ist ein Kupferdraht 10, welcher mit Glasseide 11 isoliert ist. Glasseide dient erfindungsgemäß primär als Abstandshalter zum Berührungsschutz und kann auch bei Temperaturen über 200 °C eingesetzt werden.

25 Gemäß der Erfindung wird zudem vorgeschlagen, eine bei hohen Temperaturen betreibbare Elektromaschine von der Mechanik abzukapseln, die den hohen Betriebstemperaturen nicht standhält.

Bezugszeichen

- 1 Asynchronmaschine
- 5 2 Statorblech
- 3 Wickelkopf
- 4 Dreiphasenwicklung
- 5 Rotorblech
- 6 Kurzschlussring
- 7 Käfigstäbe
- 8 Gehäuse
- 9 Achse
- 10 Kupferdraht
- 11 Glasseide

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Isolierwicklung für Drähte von Elektromaschinen und  
5 -magneten, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, dadurch  
gekennzeichnet, dass sie aus Isolationsma-  
terialien besteht, welche Betriebstemperaturen oberhalb  
200 °C zulassen.
2. Isolierwicklung nach Anspruch 1, dadurch ge-  
kennzeichnet, dass für den Fall dass die an-  
zulegenden Spannungen niedrig sind, so dass keine Über-  
schlaggefahr besteht, die Isolationsmaterialien primär als  
Abstandshalter für Drähte bzw. Blankdrähte (10) zum Berüh-  
15 rungsschutz fungieren.
3. Isolierwicklung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, dass das Isolationsmaterial  
Glasseite (11) ist.
- 20 4. Isolierwicklung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, dass die Drähte (10) mit  
einer Oxidschicht oder einer keramisch-elastischen Dünn-  
filmschicht versehen sind.
- 25 5. Elektromaschine bzw. Elektromagnet für ein Kraft-  
fahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass  
die Isolierwicklung eine Isolierwicklung nach einem der  
Ansprüche 1 bis 4 ist.

6. Elektromaschine bzw. Elektromagnet nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (8) und die Achse (9) aus thermisch isolierendem Material, beispielsweise Keramik oder Kunststoff, bestehen.

5

7. Elektromaschine bzw. Elektromagnet nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass sie bei Temperaturen oberhalb 200 °C betreibbar ist.

Zusammenfassung

5

Isolierwicklung für Drähte von Elektromaschinen und  
-magneten, insbesondere für ein Kraftfahrzeug

Es wird eine Isolierwicklung für Drähte von Elektromaschinen und -magneten, insbesondere für ein Kraftfahrzeug vorgestellt, die aus Isolationsmaterialien besteht, welche Betriebstemperaturen oberhalb 200 °C zulassen.

Fig. 3

1/2

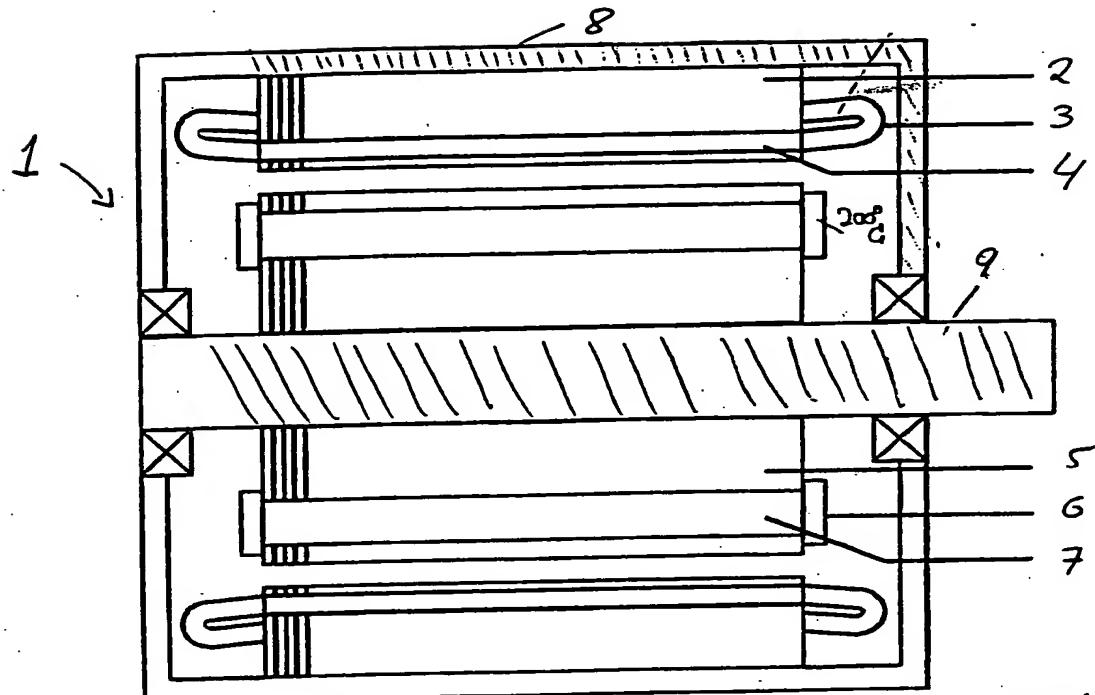


FIG. 1

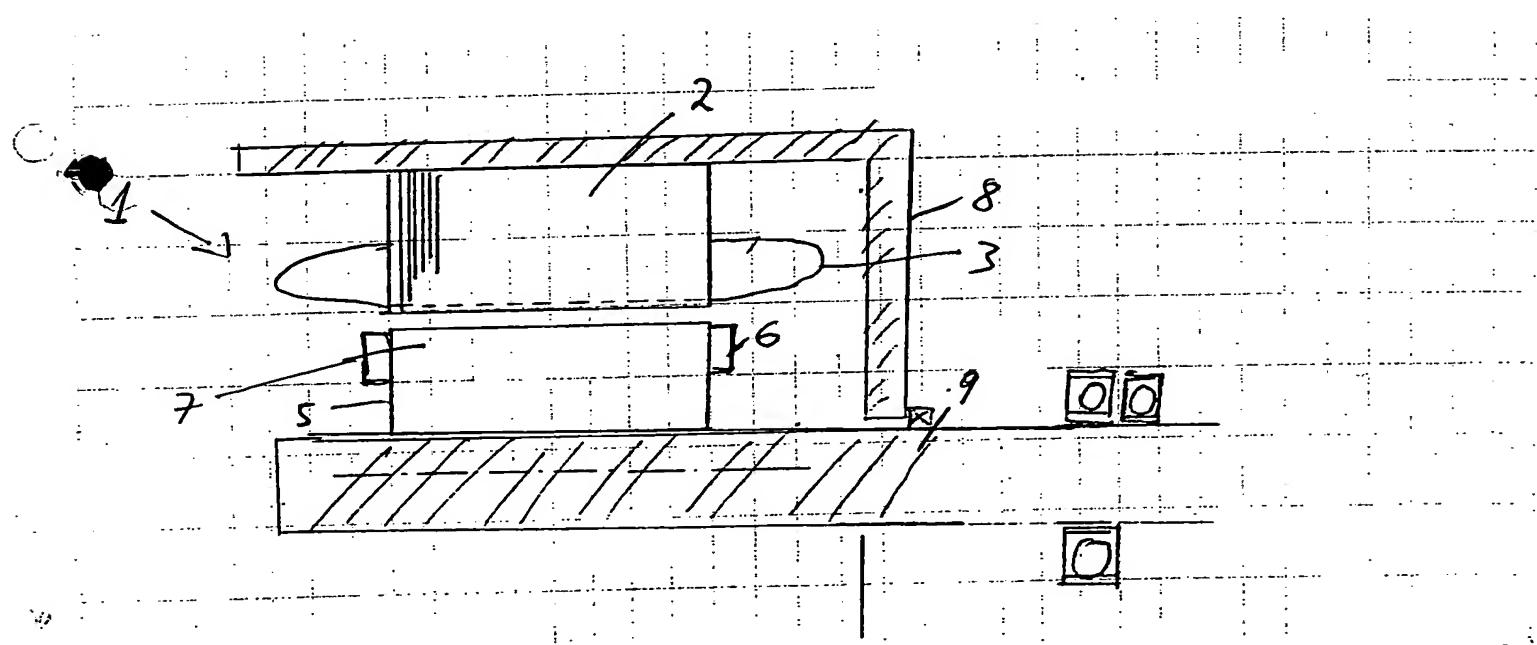


FIG. 2

27 8516 7

2 | 2

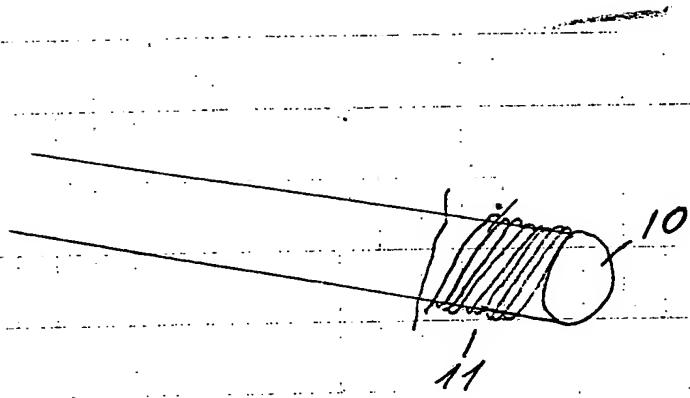


FIG. 3